



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**



«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

***Матеріали XI Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю***

28 – 29 жовтня 2021 року

Черкаси – 2021

*Мигаленко К., канд. техн. наук, доцент, Кусовська В.
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України*

ТЕОРІЯ РОЗВИТКУ ПІДЗЕМНОЇ ПОЖЕЖІ НА ТОРФ'ЯНИКАХ

Протягом 2020 року виникло 39 НС, пов'язаних із лісовими пожежами та пожежами степових і хлібних масивів. [1]

У порівнянні з 2019 роком кількість НС виросла майже у 3 рази. Більшість їх випало на літній період, який був досить спекотним та посушливим (особливо на півдні та сході країни), а нетиповим було те, що перші НС, пов'язані з пожежами, були зафіксовані вже в лютому-березні.

Як бачимо лісові і торфові пожежі завдають великих збитків державі. Торфові пожежі виникають як в районах торфорозробок так і в районах боліт.

Близько 10 млн. га території України займають ліси і торфовища, тому лісові і торфові пожежі є найбільш поширеними. 31 % лісів розташовано в північному регіоні, 17 – у східному, 10 – у південному, 8 – в південно-західному і 32 % - в західному регіоні [2].

Лісові пожежі виникають у результаті дії світлового випромінювання ядерного вибуху або при застосуванні звичайних засобів ураження і спеціальних запалювальних засобів у бомбах і снарядах, у мирний час від необережного поводження з вогнем, рідше – запалювання від блискавки і ще рідше – самозаймання сіна і торфу. Усі лісові пожежі поділяють на низові, верхові та підземні.

Торфові пожежі виникають частіше наприкінці літа, як продовження низових або верхових лісових пожеж. Заглиблення низової пожежі починається біля стовбурів дерев, потім поширюється у боки зі швидкістю від кількох сантиметрів до кількох метрів на добу. Дерева при цьому повністю гинуть внаслідок оголення і обгорання коріння. Такі пожежі можуть виникати на ділянках з торф'янистими ґрунтами і на ділянках із шаром підстилки 20 см і більше. А ще торфові пожежі можуть виникати у районах торфорозробок і торф'яних боліт незалежно від лісових. Причинами виникнення пожеж на торф'яниках можуть бути, як людський фактор, так і самозаймання. Розглянемо процес самозаймання, який називають мікробіологічним. Мікроорганізми, які опинились в придатному для життєдіяльності середовищі інтенсивно розмножуються під час окиснення органічних речовин. При цьому температура підвищується до + 60–70 °С, що сприяє прискоренню реакції окиснення. При температурі +70 °С деякі органічні високомолекулярні сполуки вже обуглюються. В цей же час виникає і процес адсорбції. Одночасна дія цих двох процесів викликає підняття температури до +200 °С, при якій клітковина, що входить до складу рослинних матеріалів, розкладається і ще більше прискорюється реакція окиснення та виникає самозаймання. Горіння проникає у більш глибокі шари торфу і цьому сприяє наявність у ґрунті коріння.

Швидкість поширення підземних пожеж на торф'яниках, як правило, невелика і не перевищує кількох метрів на добу.

Вночі пожежі на торфовищах поширюються повільно. Це зумовлюється тим, що волога переміщується з нижнього вологого шару у верхній і підвищує вологість торфу, а також тим, що вночі затихає вітер і випадає роса.

Вогню на поверхні ґрунту при підземних пожежах немає, лише інколи він пробивається з-під землі, але скоро зникає, виділяється тільки дим, який

стелиться. На такі пожежі не впливають ні вітер, ні добові зміни погоди. Вони можуть тягнутися місяцями і в дощ, і в сніг.

Небезпека торфових пожеж у тому, що в процесі горіння утворюються порожнини (часто з жаром) у вигорілому торфі, в які можуть провалюватися люди, тварини і техніка.

Об'єктом досліджень в нашій роботі є Ірдинське торфовище Черкаської області. Нами вирізані моноліти торфу пошарово, від поверхні до глибини 2,5 м. Для дослідження відбирались зразки верхового типу торфу (так як вміст бітуму в них найбільший) з глибини 2,0 м, зі ступінню розкладу торфу – 55 %, об'ємами: 7920 см³, 8100 см³, 12500 см³ та 11250 см³. У газодимокамері Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України була створена модель пожежі на торф'янику. Для досліджень вибрана фізична модель. При фізичному моделюванні на моделі відтворюються ті самі явища, що і в природі, але в іншому масштабі, тобто необхідно дотримуватись геометричної подібності. Для відтворення фізичного явища, необхідно дотримуватись критеріїв подібності Вебера та Архімеда ($We_n = We_m, Ar_n = Ar_m$).

Відповідно до умов росту та накопичення рослин-торфоутворювачів розрізняють: верховий, низинний і перехідний типи торфів, що підрозділяють на підтипи (лісовий, лісо-болотний та болотний) з видами (сфагновим, осоковим, деревним, очеретяним та ін.) у відповідності до переваги в їхньому складі залишків тих або інших рослин.

Як і до будь-якого матеріалу рослинного походження, до складу торфу входять: карбон, водень, кисень і невелика кількість нітрогену та сульфуру. Груповий склад торфу: бітуму 2-14 %; водорозчинних речовин при 50 °С 0,4-2,2 %; при 100 °С 1,4-4,1 %; речовин, що легко гідролізуються 11-47 %, у тому числі геміцелюлоз 6-22 %; гумінових кислот 8-47 %; фульвокислот 6-24 %; речовин, що важко гідролізуються 3-26 %, у тому числі целюлози 2-16 %; залишку, що не гідролізується (лігніну) 4-30 % [3].

Вміст бітуму залежить від типу торфу і від ступеня його розкладу. У торфах України кількість бітумів складає 5,6-28,5 % при ступені розкладу 20-70 %. За елементним складом бітуми торфові містять (у розрахунку на органічну масу): вуглецю – 65-75 %, водню – 9-12 %, кисню 12-22 %. Основні складові бітуму: віск, смоли, парафіни [4].

До складу торфу також входить водень, кисень, на місці яких, під час горіння утворюються порожнини, а де був бітум – тверді крайки, що мають форму склепіння. За рахунок вмісту воску, смоли та парафіну, при нагріванні торфу, закриваються всі його пори. Під дією вогню, при температурі 49-75 °С починає плавитись віск, а при $t = 90$ °С – смоли (ті, що близькі до смол соснових), при температурі близькій до 120 °С – парафіни [5]. Значить на початку горіння, коли температури ще не досягли температур спалахування, для воску – 199 °С, для парафінів – 98 °С, а для смол 129-166 °С, вода охолоджує торф, що горить і змочує той, що не горить. Розплавлені віск, смоли і парафіни (складові бітуму торф'яного) охолоджуються, і ще щільніше закривають пори торфу.

Над порожниною створюється тверда "спечена" маса, що не дозволяє кисневій а також і воді, при гасінні пожежі, проникати у нижчі шари торфу. Тому процес тління продовжується і так звана підземна пожежа на торф'яниках триває місяцями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Огляд статистики надзвичайних ситуацій ДСНС України за 2020 рік. Київ, 2021.

2. Mygalenko K. / Development of a method for restricting the distribution of fire in peature natural ecosystems. / K. Mygalenko, V. Nuyanzin, A. Zemlianskyi, A. Dominik, & S. Pozdieiev // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – № 1(10) – P. 31–37.

3. Краткая химическая энциклопедия, т. 1., 2, 4 - М.: Советская энциклопедия, 1961. – 1263 с.

4. Білецький В. С. Гірничий енциклопедичний словник., т. 1. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2001 – 512 с.

5. Баратов А. Н., Корольченко А. Я. Справочник. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения. – М.:Химия, 1990. – с. 495.

УДК 614.8

*Мирошник О., д-р техн. наук, доцент, Станько В.
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України*

ПРОБЛЕМИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ

За стандартами ICSC в Україні налічується 4 млн. 600 тис. кв. м торговельних площ у ТРЦ, у яких знаходяться безліч торговельних магазинів різної продукції. Підрозділами територіальних органів ДСНС впродовж 2020 року в Україні зареєстровано 101 279 пожеж. Порівняно з 2019 роком кількість пожеж зросла на 5,6 % Унаслідок пожеж загинуло 1 728 людей, у тому числі 46 дітей; 1 452 людини отримали травми, у тому числі 107 дітей. У будівлях об'єктів торгівлі та харчування виникло 787 пожеж (-1,4 %), що становить 31,9 % від загальної кількості пожеж на об'єктах, на яких здійснюється державний нагляд (контроль) у сфері техногенної та пожежної безпеки. Прямі збитки становлять 215 млн 451 тис. грн (-9,0 %; 37,9 %). Побічні збитки становлять 332 млн 884 тис. грн (-19,3 %; 32,3 %). У порівнянні з 2019 роком кількість пожеж зменшилась, проблеми на таких об'єктах залишається не вирішеними і можуть завдати значних проблем як життю та здоров'ю відвідувачів таких закладів, так і значних збитків місту та країни загалом.

Історія розвитку торгівельно-розважальних центрів сягає далекого минулого. Першим торговим центром була агора, біля підніжжя Парфенону в Афінах, за 600 років до настання нашої ери. Це був стародавньогрецький центр комерції, політики і розваг. У сучасному розумінні торгові центри виникли у США у 30-х роках ХХ століття. У зарубіжних країнах вже накопичено великий досвід проектування і будівництва торгових центрів. Торгові центри набувають популярності, адже мають ряд переваг, а саме:

- комплексне задоволення попиту населення як на товари, так і на послуги;
- будівництво торгових центрів дозволяє чіткіше організувати під'їзні шляхи, раціональніше використати територію та інженерні комунікації, транспорт, механізувати вантажно-розвантажувальні роботи;
- експлуатація торгових центрів знижує поточні витрати (електроенергія, газ, вода, прибирання приміщень та ін.) та підвищує ефективність капітальних вкладень;
- забезпечують високу економічну та соціальну ефективність торгівлі.

Будівництво торгівельно-розважального центру здійснюють відповідно до ДБН В.2.2-23-2009 «Будинки і споруди підприємства торгівлі». Для забезпечення

<i>Костирка О., Панченко Д.</i>	
ТОЧКОВІ ПОЖЕЖНІ СПОВІЩУВАЧІ	33
<i>Костирка О., Тимарський М.</i>	
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТОЧКОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ.....	34
<i>Кропива М., Майборода А., Марченко І., Вовк А.</i>	
ЩОДО КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ КАРБОНУ ДІОКСИДУ	36
<i>Мигаленко К., Кусовська В.</i>	
ТЕОРІЯ РОЗВИТКУ ПІДЗЕМНОЇ ПОЖЕЖИ НА ТОРФ'ЯНИКАХ.....	38
<i>Мирошник О., Станько В.</i>	
ПРОБЛЕМИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ТОРГОВЕЛЬНО- РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРАХ	40
<i>Одинець А., Балло Я., Голікова С., Несенюк Л.</i>	
АНАЛІЗ СТАНУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПРО ПОЖЕЖИ ТА ОБЧИСЛЕННЯ СЕРЕДНІХ ЗНАЧЕНЬ КІЛЬКОСТІ ПОЖЕЖ У ВИСОТНИХ БУДИНКАХ В УКРАЇНІ	42
<i>Перев'язко С., Дендаренко В., Мельник В., Гончар С.</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ ГРАНИЧНОГО ЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СУМІШІ ГОРЮЧИХ ГАЗІВ ТА ПАРІВ У ПОВІТРІ, ПРИ ПЕРЕВИЩЕННІ ЯКОГО ВІДБУВАТИМЕТЬСЯ СПРАЦЮВАННЯ СИСТЕМИ	44
<i>Покалюк В.</i>	
МІЖНАРОДНІ ДОКУМЕНТИ З УПРАВЛІННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
<i>Положешний В.</i>	
ОСОБЛИВІ ОЗНАКИ СУЧАСНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	47
<i>Ренкас А., Швець М.</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЦЬ ДИСЛОКАЦІЇ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ	49
<i>Ротте С., Пшенишна Н.</i>	
НАДАННЯ ЕКСТРЕНОЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ПІСЛЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	51
<i>Савченко О., Ніжник В., Одинець А., Несенюк Л.</i>	
АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПРО ПОЖЕЖИ ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ СПРАЦЮВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.....	52
<i>Скоробагатько Т., Боровиков В., Єременко С., Сидоренко В.</i>	
ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ДО ПОЖЕЖНИХ СТВОЛІВ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ВОГНЕГАСНИХ ПІН	54
<i>Стась С., Колесніков Д., Шебанова Н.</i>	
ПРО ВВЕДЕННЯ ХАРАКТЕРНОГО ПАРАМЕТРА ДЛЯ ОЦІНКИ ШВИДКІСНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВОДЯНОГО СТРУМЕНЯ НА ВИХОДІ З ПОЖЕЖНОГО СТВОЛА	57
<i>Тищенко В., Васильєв І., Пруський А., Скоробагатько Т., Єлісєєв В.</i>	
ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ НАСЕЛЕННЯ ДО ДІЙ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	59
<i>Товарянський В., Адольф І.</i>	
ТЕМПЕРАТУРИ ЗАЙМАННЯ І САМОЗАЙМАННЯ ТКАНИН З БАВОВНИ ТА ПОЛІЕСТЕРУ ЯК ПОКАЗНИКИ ЇХ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ.....	61
<i>Удовенко М., Трошкін С., Неділько І.</i>	
РОЗКРИТТЯ ПОНЯТТЯ ГРУПИ ПОШИРЕННЯ ПОЛУМ'Я	63